

ОДИН ИЗ АСПЕКТОВ ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ПРИ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ

ONE ASPECT OF THE FORMATION OF ENGINEERING THINKING IN STUDENTS IN REMOTE FORMS OF TRAINING

Р.Ф. Мамалыга, Д.С. Корелин, Н.А. Тверская

R.F. Mamalyga, D.S. Korelin, N.A. Tverskaya

gscg45@mail.ru

Уральский государственный педагогический университет

г. Екатеринбург

Проблемы различного толкования понятий инженерного мышления, инженерной деятельности, инженерии и их содержаний неоднократно ставятся и решаются в философских, психологических и педагогических исследованиях. В этих теоретических и практических работах находят отражение также вопросы влияния филогенеза на обозначенные понятия [5].

В дошедших до нас источниках времен цивилизаций Ближнего Востока и античности не обнаружены и вряд ли могут быть найдены имена авторов тех грандиозных сооружений, которыми мы восхищаемся сегодня. Можно предполагать:

- инженеры-строители в это время не являются уважаемыми людьми в обществе в отличие, например, от воинов, землевладельцев;
- наличие небогатого выбора инженерных профессий;
- отсутствие учебных заведений этого профиля.

Позднее (с XI–III вв. до н. э.) в исторических трактатах уже появляются имена инженеров. Наиболее значительными из них считают Архимеда, заложившего основы механики (винт, который позже назвали в честь автора, систему для поднятия тяжестей, военные метательные машины); Атенея Механика, создавшего работу о военных и осадных машинах, содержащую

описание устройства различных видов осадных приспособлений; Герона Александрийского – автора автоматических дверей, автоматического театра кукол, скорострельного самозаряжающегося арбалета, паровой турбины. В это время появляется термин «инженер» (II в. н. э.). Прослеживается востребованность и уважительное отношение в обществе к пока еще редким представителям данной профессии, обучение все еще происходит индивидуально – от мастера к мастеру.

Инженеры до XIV–XVI века, строящие дамбы, шлюзы, акведуки, тараны и др., характеризуются как изобретатели, решающие утилитарные и военные задачи. Однако пример Леонардо да Винчи, создавшего двухлинзовый телескоп, катапульту, легкие переносные мосты для армии и др., показывает, что в отдельных работах (например, схема аппарата вертикального взлета и посадки) мастер опередил потребности людей своей эпохи.

В конце предынженерного периода (II–I тысячелетие до н.э. – XVII–XVIII вв. н.э.) [0] появляются первые инженерные школы, т. е. обучение перестает быть индивидуальным.

С XVIII века (начало инженерного периода) [0] происходит бурное изменение инженерной деятельности, ее значительное обогащение. Появляются инженеры – создатели подводных кораблей, дирижаблей, аэропланов и транспорта на паровых двигателях.

С конца XIX – начала XX вв. инженер индивидуально или в рамках крупных корпораций создает практические объекты (стопход, миниатюрное радиоуправляемое судно – предвестники роботов), комплексы объектов, к которым предъявляются, кроме утилитарных, новые требования, например, дизайнерские (в 1969 г. появляется термин «индустриальный дизайн»).

Внедрение роботизированных, цифровых, аддитивных и нанотехнологий в производство открывает широкие возможности инженерной деятельности в XXI веке. Однако в условиях ограниченности природных ресурсов, загрязненности окружающей среды и стремления к минимизации финансовых вложений предъявляются новые, еще более жесткие требования к изобретениям инженеров. Особое значение приобретает умение создавать изделия, не наносящие вред, как самому человеку, так и окружающей его среде. Наиболее яркий пример минимизации загрязнений биосферы можно привести в рамках освоения космического пространства: проект по вторичному использованию частей ракеты-носителя для будущих космических полетов. Поэтому в современных реалиях необходимо в инженерном мышлении, помимо технической, конструктивной, исследовательской и экономической [4], выделить и экологическую компоненту.

Инженерное мышление рекомендуется формировать, начиная с начальной школы, так как сензитивные периоды развития его отдельных компонентов начинаются в разное время [0, 2, 7].

Развернувшаяся в последнее десятилетие в нашей стране гуманитаризация образования привнесла в определение инженерного мышления новые черты: социальную позитивность и прагматичность инновационного мышления.

На основе выделенных уровней формирования инженерного мышления в работе [4] была составлена таблица 1.

Таблица 1

Уровни формирования инженерного мышления

Компоненты инженерного мышления	Проявления каждого компонента инженерного мышления		
	Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень
Технический	В полной мере не осознает важность знаний для личностного роста, попадает из одной крайности в другую, в необычной ситуации теряется, тяжело переключается на другие виды деятельности	Осознает важность и необходимость знаний для личностного роста, в нестандартных ситуациях требуется помощь, медленно переключается на другие виды деятельности	В нестандартных ситуациях не требуется помощь, быстро переключается на другие виды деятельности
Конструктивный	Попадает из одной крайности в другую, полное отсутствие оригинальных идей, необходима помощь в создании модели в конкретной области	Не умеет решать неординарные практические задачи, необходима помощь в создании модели в смежных (близких) областях	Решает неординарные практические задачи, помощь в создании модели не нужна

Исследователь-ский	Отсутствие упорства в ситуации состязательности, занимает позицию вынужденного лидера, полное отсутствие оригинальных идей	Проявление творческой инициативы	
Экономический	Отсутствие упорства в ситуации состязательности, плохо контролирует свою деятельность, не умеет преодолевать проблемно-конфликтные ситуации	Адекватная ориентировка в ситуации конкуренции, стремление противопоставить конкурентам «свою идею», хотя и не всегда реализуемую в полной мере	Стремление противопоставить конкурентам «свою идею»
Экологический	Умение решать элементарные экологические проблемы взаимоотношения между личностью и окружающей средой	Умение решать элементарные экологические проблемы взаимоотношения между ячейкой общества и окружающей средой	Умение решать экологические проблемы взаимоотношения между страной и человечеством
Социально позитивный	Гуманное отношение к себе	Гуманное отношение к знакомому человеку	Гуманное отношение к чужой стране
Прагматичный	Использование внедренного изобретения для себя	Использование внедренного изобретения для страны	Использование внедренного изобретения для человечества

Рассмотрим процесс формирования инженерного мышления на примере прохождения студентами второго курса дисциплины «Компьютерная графика и веб-дизайн». В качестве зачетного задания по этому курсу необходимо каждому учащемуся сделать сайт и опубликовать его.

Процесс разработки и выкладывания сайта в сеть был поделен на несколько этапов. На каждом этапе учащие предоставляли результаты работы и письменный отчет.

На основе просмотренных ресурсов, работающих в сети интернет, студенты на первом этапе определились с темой работы и ее наиболее удачной структурой.

На втором этапе студенты создавали дизайн типовых страниц сайта в графическом редакторе и уточняли его структуру.

На третьем этапе учащиеся разрабатывали шаблон для Wordpress на основе представленного ранее дизайна.

На четвертом этапе производилась установка шаблона и всех необходимых плагинов на CMS. Результатом данного этапа стал работающий сайт без крупных ошибок.

На пятом этапе учащиеся, работая в парах, менялись промежуточными результатами и производили тестирование сайтов, писали отчет о технических и логических ошибках. На основе обсуждений и выводов авторы сайтов проводили самоанализ проделанной работы и ее корректировку.

На шестом этапе студенты публиковали в сети свои работы и наполняли их контентом. Итогом данного этапа и всего курса становилось выступление-защита своей работы на внутригрупповой студенческой конференции.

На первых четырех этапах студенты создавали принципиально новый для себя продукт, а значит, решали неординарные задачи. В процессе создания структуры и макета сайта учащимся было необходимо проявлять творческую инициативу. Одним из требований к любому сайту является удобство пользования посетителями, таким образом, в процессе разработки нужно учитывать особенности различных групп людей. Используемые приемы обучения, тезисно изложенные выше, позволяют сделать вывод, что разработка и публикация сайта способствуют развитию конструктивного, исследовательского и социально-позитивного компонента инженерного мышления.

К недостаткам дистанционного обучения отдельные авторы [6] относят ограниченность его применения при формировании практических умений. Однако наш опыт проведения этого курса показывает высокую продуктивность этой формы обучения при создании и публикации сайта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гладкова, А.П. Процесс формирования исследовательских умений младших школьников во внеурочной деятельности / А.П. Гладкова // Историческая и социально-образовательная мысль. 2012 № 4. С. 91–94.

2. Леонова, И.А. Влияние довузовской подготовки будущих архитекторов на формирование конструкторской грамотности / И.А. Леонова // Современные исследования социальных проблем. 2011. № 3, том 7.
3. Морозов, В.В. История инженерной деятельности [Электронный ресурс] / В.В. Морозов, В.И. Николаенко. – Режим доступа: российский-союз-инженеров.рф/сообщество/istoriya-inzheneroy-deyatelnosti.php#metkadoc3
4. Мустафина, Д.А. Негативное влияние формализма в знаниях студентов при формировании инженерного мышления / Д.А. Мустафина, И.В. Ребро, Г.А. Рахманкулова // Инженерное образование. 2011 № 7. С. 10–15.
5. Розин, В.М. Эволюция инженерной и проектной деятельности и мысли. Инженерия: становление, развитие, типология / В.М. Розин. – М. : ЛЕНАНД, 2013. – 200 с.
6. Сараев, В. Неленинский университет миллионов / В. Сараев // Эксперт online. 2013.
7. Федотова, Н.В. О необходимости формирования пространственного мышления / Н.В. Федотова, И.А. Суленко // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 8.